

**CZ-286 790**  
**BOWLES Fluidics Corp**

## **SUMMARY**

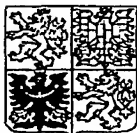
The invented fluid sprinkler, particularly a windscreen washer consists of a body (1) in which there are performed an inlet chamber (2), an oscillation chamber (3), and a discharge chamber (4) where the inlet chamber (2) is connected through the mediation of a feeding channel (5) to a pressure liquid source and in the oscillation chamber (3) there are performed shaped islands (8) whose walls (81, 82) define feedback channels (32) and a central whirling chamber (33). The feeding channel (5) cross-sectional area ( $S_{ik}$ ) is greater than said inlet chamber (2) cross-sectional area ( $S_{iv}$ ), whereby widths of the feeding channel (5) and the inlet chamber (2) are equal at the spot of transition and the island (8) inner walls (82) defining the whirling chamber (33) are performed so that in the direction away from a control opening (6) between the inlet chamber (2) and the oscillation chamber (3) toward a discharge hole (7) between the oscillation chamber (3) and the discharge chamber (4) there exists equal increment of distance between them.

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

**286 790**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 3792

(22) Přihlášeno: 23.11.1998

(40) Zveřejněno: 12.07.2000  
(Věstník č. 7/2000)

(47) Uděleno: 04.05.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.07.2000  
(Věstník č. 7/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

B 60 S 1/46

B 05 B 1/08

(73) Majitel patentu:

SEV LITOVEL, S.R.O., Litovel, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Říha Zdeněk Ing., Zlámánek, CZ;

Rudolf Pavel Ing., Blansko, CZ;

Pochylý František prof. Ing. CSc., Brno, CZ;

Habán Vladimír Ing., Drásov, CZ;

(74) Zástupce:

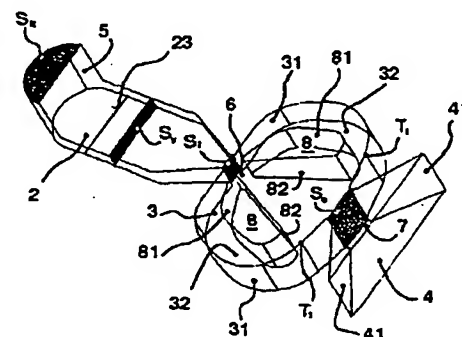
Soukup Petr Ing., Švédská 3, Olomouc, 77200;

(54) Název vynálezu:

**Fluidický ostříkovač**

(57) Anotace:

Fluidický ostříkovač, zejména pro ostříkování čelních skel automobilů, sestává z tělesa (1), v němž jsou vytvořeny na sebe navazující vstupní komora (2), oscilační komora (3) a výstupní komora (4), kde vstupní komora (2) je napojena příváděcím kanálem (5) na zdroj tlakové kapaliny a v oscilační komoře (3) jsou vytvořeny tvarované ostrůvky (8), jejichž stěny (81, 82) ohraničují zpětnovazební kanály (32) a středovou vírovou komoru (33). Průřezová plocha ( $S_k$ ) příváděcího kanálu (5) je větší než průřezová plocha ( $S_v$ ) vstupní komory (2), přičemž šířky příváděcího kanálu (5) a vstupní komory (2) v místě přechodu jsou stejné, a vnitřní stěny (82) ostrůvků (8) ohraničující vírovou komoru (33) jsou vytvořeny tak, že směrem od řídícího otvoru (6) mezi vstupní komorou (2) a oscilační komorou (3) k výstupnímu otvoru (7) mezi oscilační komorou (3) a výstupní komorou (4) je mezi nimi stálý nárůst vzdáleností.



CZ 286790 B6

**Fluidický ostřikovač**Oblast techniky

5

Vynález se týká konstrukce fluidického ostřikovače, zejména pro ostřikování čelních skel automobilů.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době se pro ostřikování čelních skel používá fluidických ostřikovačů, které pracují na principu fluidní diody a během jejich provozu může docházet ke vzniku Coandova efektu, kdy se paprsek kapaliny přimyká ke stěně ostřikovače. Jsou známy různé konstrukce fluidických ostřikovačů, například podle US 5749525, US 4645126, WO 81/01966, WO 98/10870 nebo DE 2505695, které jsou tvořeny tělesem, v němž jsou vytvořeny vstupní komora, oscilační komora s výstupní komorou. Vstupní komora, která je napojena na přívodní kanál libovolného směru vstupu, má u těchto řešení po celé délce konstantní výšku, přičemž se její šířka směrem k přechodu do oscilační komory postupně snižuje. V oscilační komoře jsou pak osově souměrně se směrem procházejícího paprsku vytvořeny dva ostrůvky, jejichž vnější stěny tvoří zpětnovazební kanály a členité vnitřní stěny ohraničují vírovou komoru, na kterou navazuje rozšiřující se výstupní komora. Pro zajištění správné funkce fluidického ostřikovače především v oblasti nízkých provozních teplot je nutné tvarovat oscilační komoru a výstupní komoru ve směru proudící kapaliny, a to buď pozvolným zvětšováním výšky po celé délce, a nebo nejdříve zvětšováním výšky a následným jejím snižováním v oblasti výstupu z oscilační komory a ve výstupní komoře.

Společnou nevýhodou známých řešení je, že není zohledněn tvar příváděcího kanálu s ohledem na tvarování vstupní komory fluidického ostřikovače, čímž dochází v řadě případů k narůstání hydraulických ztrát a ke zvyšování velikosti tečného napětí v kapalině. Vyššího účinku se dále u nového řešení dosahuje v tom, že se značně zjednodušuje tvarování stěn ve fluidickém ostřikovači, čímž se snižují hydraulické ztráty.

35 Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje do značné míry fluidický ostřikovač, zejména pro ostřikování čelních skel automobilů, sestávající z tělesa, v němž jsou vytvořeny na sebe navazující vstupní komora, oscilační komora a výstupní komora, kde vstupní komora je napojena příváděcím kanálem na zdroj tlakové kapaliny a v oscilační komoře jsou vytvořeny tvarové ostrůvky, jejichž stěny ohraničují zpětnovazební kanály a ostředovou vírovou komoru, a jehož podstata spočívá v to, že průřezová plocha příváděcího kanálu je větší než průřezová plocha vstupní komory, přičemž šířka příváděcího kanálu a vstupní komory v místě přechodu jsou stejné, a vnitřní stěny ostrůvků ohraničující vírovou komoru jsou vytvořeny tak, že směrem od řídícího otvoru mezi vstupní komorou a oscilační komorou k výstupnímu otvoru mezi oscilační komorou a výstupní komorou je mezi nimi stálý nárůst vzdáleností.

Ve výhodném provedení je na spodní stěně nebo na horní stěně a nebo na obou stěnách vstupní komory vytvořena zlomová hrana, kdy výška vstupní komory mezi spodní stěnou a horní stěnou je ve vstupní části přiléhající příváděcímu kanálu konstantní a nebo se postupně až ke zlomové hraně zužuje od zlomové hrany se výška vstupní komory, oscilační komory a výstupní komory zvětšuje.

Dále je podstatou vynálezu, že vnitřní stěny ostrůvků jsou vytvořeny jako šikmo se rozšiřující různoběžné roviny nebo jako šikmo se rozšiřující vypuklé či vyduté plochy a alespoň v jednom ostrůvku je mezi vírovou komorou a zpětnovazebním kanálem oscilační komory vytvořen alespoň jeden příčný kanál.

Novou konstrukcí fluidického ostřikovače se dosahuje vyššího účinku v tom, že snižuje na minimum hydraulické ztráty, minimalizuje se zvýšení tečného napětí v kapalině a zvyšuje se provozní spolehlivost v oblasti nízkých teplot a vyšších provozních tlaků kapaliny a okolí.

#### Popis obrázků na připojených výkresech

Konkretní příklady konstrukce fluidického ostřikovače jsou znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 je celkové axonometrické schéma základního provedení fluidického ostřikovače, obr. 2 vertikální řez a obr. 3 půdorysný pohled na řešení z obr. 1 bez znázorněného příváděcího kanálu. Obr. 4 je detail oscilační komory se znázorněnými příklady vytvoření příčných kanálů, obr. 5 detail výstupní části fluidického ostřikovače s naznačením alternativ tvarového řešení výstupního otvoru a obr. 6 detail oblasti řídicího otvoru s alternativním řešením zaoblení průřezových ploch.

#### Příklady provedení vynálezu

Fluidický ostřikovač je tvořen plochým tělesem 1, ve kterém jsou vytvořeny na sebe navazující vstupní komora 2, oscilační komora 3 a výstupní komora 4. Vstupní komora 2 navazuje na příváděcí kanál 5, který je na ní libovolně napojen, tj. šikmo nebo kolmo nebo přímo, a pro jehož průřezovou plochu  $S_k$  platí, že je větší než průřezová plocha  $S_v$  vstupní komory 2, přičemž šířka příváděcího kanálu 5 a vstupní komory 2 v místě přechodu jsou stejné. Výška vstupní komory 2 mezi spodní stěnou 21 a horní stěnou 22 je ve vstupní části přiléhající příváděcímu kanálu 5 konstantní a nebo se postupně zužuje až ke zlomové hraně 23, vytvořené ve spodní stěně 21 vstupní komory 2, od níž se výška zvětšuje, jak je názorně patrné z obr. 2. Šířka vstupní komory 2 se pak zmenšuje směrem k řídicímu otvoru 6, vytvářejícímu přechod do oscilační komory 3. Boční stěny 31 oscilační komory 3 jsou tvarovány tak, že se šířka oscilační komory 3 nejdříve rozšiřuje a pak zužuje směrem k výstupnímu otvoru 7, který tvoří přechod do výstupní komory 4 a jehož průřezová plocha  $S_o$  je větší nebo rovna průřezové ploše  $S_r$  řídicího otvoru 6. V oscilační komoře 3 jsou osově souměrně vytvořeny dva ostrůvky 8, jejichž vnější stěny 81 v podstatě kopírují boční stěny 31 oscilační komory 3 a vytvářejí zpětnovazební kanály 32. Vnitřní stěny 82 ostrůvků 8 ohraničují vírovou komoru 33 a jsou vytvořeny tak, že směrem od řídicího otvoru 6 k výstupnímu otvoru 7 je mezi nimi stálý nárůst vzdáleností, například jsou vytvořeny jako šikmo se rozšiřující různoběžné roviny, jak je znázorněno na obr. 1, obr. 3 a obr. 4. Výstupní komora 4 je pak tvořena vodicími stěnami 41, které se směrem od výstupního otvoru 7 k obrysové hraně tělesa 1 rozšiřují.

Popsané provedení není jedinou možnou konstrukcí podle vynálezu ale vnitřní stěny 82 ostrůvků 8 nemusí být přímkové ale mohou být vypuklé či vyduté. V ostrůvcích 8 může být vytvořen jeden či více příčných kanálů 83 propojujících vírovou komoru 33 se zpětnovazebními kanály 32, jak je znázorněno na obr. 4, přičemž jejich průřez, poloha, směřování a počet závisí na požadované frekvenci kmitání paprsku, požadovaném úhlu rozstříku a rovnoměrnosti rozložení kapaliny po úhlu rozstříku. Spodní stěna 21 i horní stěna 22 vstupní komory 2, či dalších navazujících komor 3 a 4 fluidického ostřikovače pak nemusí být rovné ale mohou mít různé zaoblení, přičemž zlomová hrana 23 může být vytvořena i na horní stěně 22 a nebo na obou stěnách 21, 22 současně. Boční stěny 31 oscilační komory 3 mohou být v místě zaústění do výstupního otvoru 7 podle požadované velikosti úhlu rozstříku různě zakřivené, jak je znázorněno na obr. 5 s naznačením dvou poloh tečných bodů  $T_1$  a  $T_2$ . Rovněž tak velikostí

zaoblení 61 v řídicím otvoru 6 nebo zaoblení 84 ostrůvků 8 v oblasti řídicího otvoru 6, jak je znázorněno na obr. 6, je možno ovlivňovat úhel rozstříku a množství či rovnoměrnost rozložení kapaliny po úhlu rozstříku.

- 5 Při činnosti fluidického ostřikovače přitéká kapalina příváděcím kanálem 5 a po průtoku vstupní komorou 2 prochází řídicím otvorem 6. V řídicím otvoru 6 dojde k vytvoření paprsku, který dále postupuje do vírové komory 33. Vlivem Coandova efektu dojde k přimknutí paprsku k vnitřní stěně 82 jednoho z ostrůvků 8 vymezujících vírovou komoru 33. V okamžiku, kdy paprsek narazí na boční stěnu 31 oscilační komory 3, vznikne tlakový impuls, který se šíří zpětnovazebním kanálem 32 k řídicímu otvoru 6 proti směru proudění paprsku. Tlaková vlna má za následek změnu tlakového gradientu v oblasti řídicího otvoru 6 a způsobí pohyb paprsku směrem ke středové části vírové komory 33. Vlivem setrvačnosti paprsku a Coandova efektu dojde k jeho přimknutí na vnitřní stěnu 82 protilehlého ostrůvku 8 a celý děj se opakuje. Na výstupu paprsku z výstupní komory 4 je pak paprsek rozptýlen pod určitým úhlem rozstříku.

15

#### Průmyslová využitelnost

- 20 Fluidický ostřikovač lze využít nejen pro ostřikování čelních skel automobilů ale i v jiných průmyslových odvětvích, kde je nutno dosáhnout efektivního nanášení kapaliny na plochy, například pro nanášení barev, čištění odlitků, odstraňování povrchů ve stavebnictví nebo v zavlažovací technice.

25

#### PATENTOVÉ NÁROKY

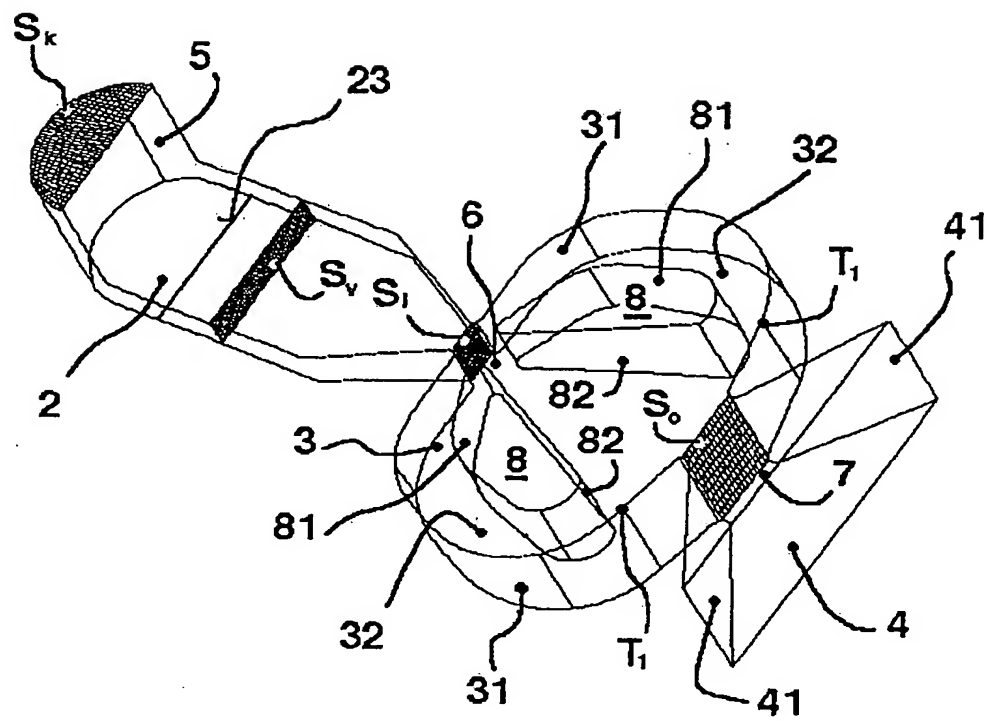
1. Fluidický ostřikovač, zejména pro ostřikování čelních skel automobilů, sestávající z tělesa, v němž jsou vytvořeny na sebe navazující vstupní komora, oscilační komora a výstupní komora, kde vstupní komora je napojena příváděcím kanálem na zdroj tlakové kapaliny a v oscilační komoře jsou vytvořeny tvarované ostrůvky, jejichž stěny ohraničují zpětnovazební kanály a středovou vírovou komoru, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že průřezová plocha ( $S_k$ ) příváděcího kanálu (5) je větší než průřezová plocha ( $S_v$ ) vstupní komory (2), přičemž šířky příváděcího kanálu (5) a vstupní komory (2) v místě přechodu jsou stejné, a vnitřní stěny (82) ostrůvků (8) ohraničující vírovou komoru (33) jsou vytvořeny tak, že směrem od řídicího otvoru (6) mezi vstupní komorou (2) a oscilační komorou (3) k výstupnímu otvoru (7) mezi oscilační komorou (3) a výstupní komorou (4) je mezi nimi stálý nárůst vzdáleností.

2. Fluidický ostřikovač podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na spodní stěně (21) nebo na horní stěně (22) a nebo na obou stěnách (21, 22) vstupní komory (2) je vytvořena zlomová hrana (23), kde výška vstupní komory (2) mezi spodní stěnou (21) a horní stěnou (22) je ve vstupní části přiléhající příváděcímu kanálu (5) konstantní a nebo se postupně až ke zlomové hraně (23) zužuje a od zlomové hrany (23) se výška vstupní komory (2), oscilační komory (3) a výstupní komory (4) zvětšuje.

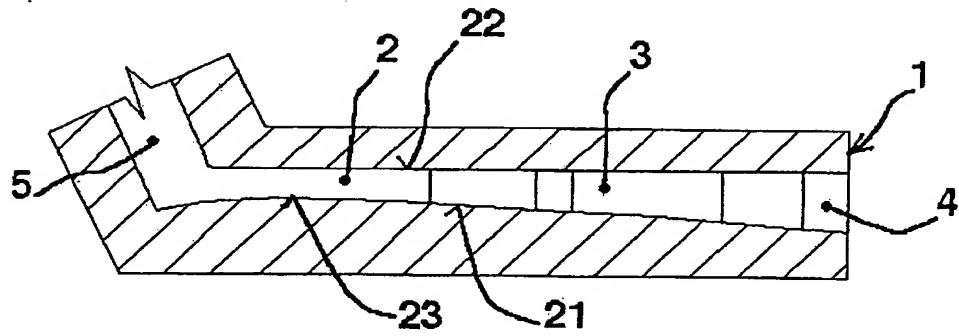
3. Fluidický ostřikovač podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vnitřní stěny (82) ostrůvků (8) jsou vytvořeny jako šikmo se rozšiřující různoběžné roviny nebo jako šikmo se rozšiřující vypuklé či vyduté plochy.

4. Fluidický ostřikovač podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň v jednom ostrůvku (8) je mezi vírovou komorou (33) a zpětnovazebním kanálem (32) oscilační komory (3) vytvořen alespoň jeden příčný kanál (83).

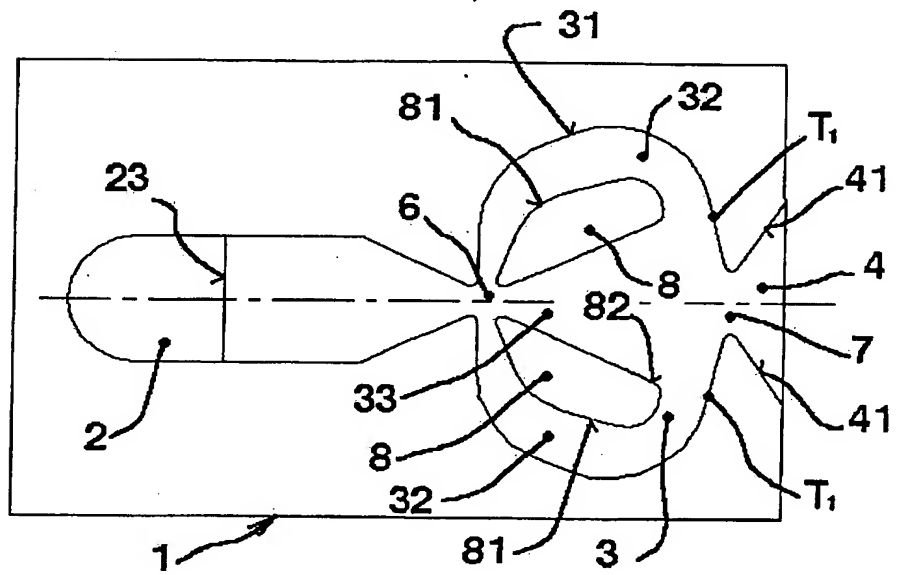
4 výkresy



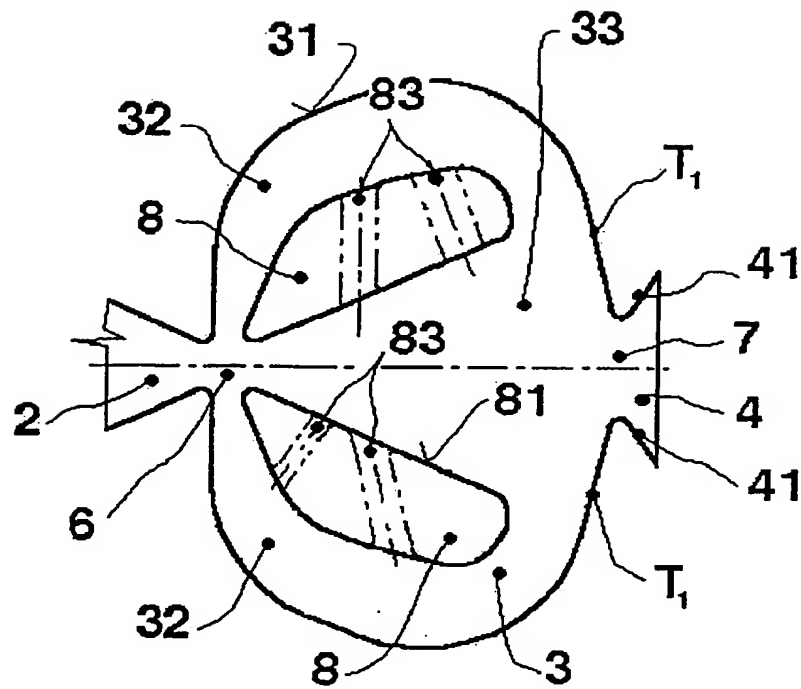
Obr. 1



Obr. 2

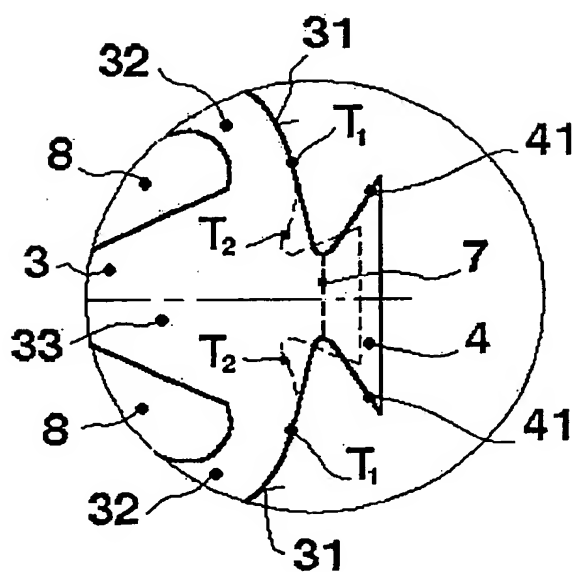


Obr. 3

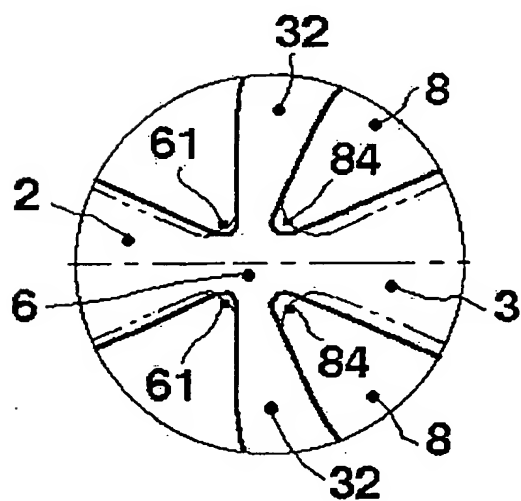


Obr. 4





Obr. 5



Obr. 6

Konec dokumentu